

引用例 1 の写し

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-331490

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 12 月 22 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/66	1 0 2		H 0 4 N 5/66	1 0 2 B
G 0 2 F 1/133	5 5 0		G 0 2 F 1/133	5 5 0
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-148986

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 6 月 11 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 増田 和人

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 三上 佳郎

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 津村 誠

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

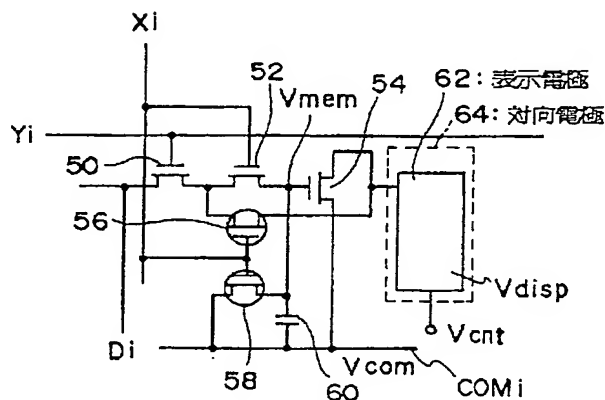
(74) 代理人 弁理士 鶴沼 辰之

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力を抑えながら良好な静止画像と動画像を表示すること。

【解決手段】 静止画像表示時には、信号電極線 X_i 、走査電極線 Y_i に “H” の信号を与えて、トランジスタ 50、52 をオンにし、画像データ電極線 D_i に静止画像データとして “H” のデータを与えてトランジスタ 54 をオンにし、表示電極 62 に静止画像データを印加するとともに、静止画像データをコンデンサ 60 に充電させる。コンデンサ 60 に保持された静止画像データは書き換えが必要となるまで保持される。動画像を表示するときは、表示領域のうち動画像表示領域に属する信号電極線 X_i に “-H” を印加し、走査電極線 Y_i に “H” を印加して、トランジスタ 56、58 をオンにするとともに、トランジスタ 50 をオンにし、画像データ電極線 D_i からの動画像データを表示電極 62 に印加し、動画像データに従った画像を表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対向して配置されて少なくとも一方が透明な一对の基板間に液晶層を挿入し、前記一对の基板の一方の基板に複数の走査電極線を分散して配置するとともに前記複数の走査電極にマトリクス状に交差する複数の信号電極線を分散して配置し、前記一方の基板のうち前記複数の走査電極線と前記複数の信号電極線とによりそれぞれ囲まれた複数の表示領域にそれぞれ表示電極に配置するとともに、液晶層を間にして各表示電極にそれぞれ相対向させて対向電極を配置し、前記複数の表示領域に、各表示電極に接続された静止画像用スイッチング素子と動画像用スイッチング素子を配置するとともに、前記各信号電極線と前記各走査電極線からの信号および静止画像データを基に前記各静止画像用スイッチング素子を制御する静止画像用制御回路を配置し、さらに、前記複数の表示領域に、前記各信号電極線と前記各走査電極線からの信号および動画像データを基に前記各動画像用スイッチング素子を制御する動画像用制御回路を配置し、静止画像表示時に、静止画像表示領域に属する静止画像用制御回路に対して信号電極線と走査電極線からの信号および静止画像データを与えて静止画像用スイッチング素子をオン状態にさせるとともに静止画像データを保持させ、動画像表示時には、動画像表示領域に属する動画像用制御回路に対してのみ信号電極線と走査電極線からの信号および動画像データを与えて動画像用スイッチング素子をオン状態にさせてなる液晶表示装置。

【請求項2】 相対向して配置されて少なくとも一方が透明な一对の基板間に液晶層を挿入し、前記一对の基板の一方の基板に複数の走査電極線を分散して配置するとともに前記複数の走査電極にマトリクス状に交差する複数の信号電極線を分散して配置し、前記一方の基板のうち前記複数の走査電極線と前記複数の信号電極線とによりそれぞれ囲まれた複数の表示領域にそれぞれ表示電極に配置するとともに、液晶層を間にして各表示電極にそれぞれ相対向させて対向電極を配置し、前記複数の表示領域に、各表示電極に接続された静止画像用スイッチング素子と動画像用スイッチング素子を配置するとともに、前記各信号電極線と前記各走査電極線からの信号および静止画像データを基に前記各静止画像用スイッチング素子を制御する静止画像用制御回路を配置し、さらに、前記複数の表示領域に、前記各信号電極線と前記各走査電極線からの信号および動画像データを基に前記各動画像用スイッチング素子を制御する動画像用制御回路を配置し、静止画像表示時に、静止画像表示領域に属する静止画像用制御回路に対して信号電極線と走査電極線からの信号および静止画像データを与えて静止画像用スイッチング素子をオン状態にさせるとともに静止画像データを保持させ、静止画像表示領域に属する静止画像用制御回路のうち静止画像データを保持した静止画像要制

御回路に対しては、静止画像データが保持されている間信号電極線と走査電極線からの信号および静止画像データの供給を停止し、動画像表示時には、動画像表示領域に属する動画像用制御回路に対してのみ信号電極線と走査電極線からの信号および動画像データを与えて動画像用スイッチング素子をオン状態にさせてなる液晶表示装置。

【請求項3】 相対向して配置されて少なくとも一方が透明な一对の基板と、前記一对の基板間に挟持された液晶層と、前記一对の基板の一方の基板に分散して配置された複数の走査電極線と、前記複数の走査電極線と同じ基板に分散して配置されて前記複数の走査電極にマトリクス状に交差する複数の信号電極線と、前記一方の基板のうち前記複数の走査電極線と前記複数の信号電極線とによりそれぞれ囲まれた複数の表示領域にそれぞれ配置された複数の表示電極と、前記複数の表示電極に前記液晶層を間にして相対向して配置された複数の対向電極と、前記複数の信号電極線に対応して配置されて前記複数の表示領域まで画像データを導く複数の画像データ電極線と、前記複数の表示電極にそれぞれ接続された複数の静止画像用スイッチング素子と、前記複数の表示電極にそれぞれ接続された複数の動画像用スイッチング素子と、前記複数の信号電極線および前記複数の走査電極線からの信号と前記複数の画像データ線からの静止画像データとを受けこれらの状態が前記複数の静止画像用スイッチング素子をオン状態にする条件を満たしたときに前記静止画像データを保持するとともに前記複数の静止画像用スイッチング素子をそれぞれオン状態に制御する複数の静止画像用制御回路と、前記複数の信号電極線および前記複数の走査電極線からの信号と前記複数の画像データ線からの動画像データとを受けこれらの状態が前記複数の動画像用スイッチング素子をオン状態にする条件を満たしたときに前記複数の動画像用スイッチング素子をそれぞれオン状態に制御する複数の動画像用制御回路と、静止画像表示時に静止画像データを選択し動画像表示時には動画像データを選択し選択した画像データを前記複数の画像データ電極線にそれぞれ出力する複数の画像データ選択回路と、前記複数の表示領域のうち動画像を表示すべき領域を指定する動画像表示領域指定手段と、動画像表示領域指定手段の指定に従って前記複数の画像データ選択回路のうち前記動画像表示領域指定手段の指定による表示領域に対応した画像データ選択回路にのみ動画像データを出力する動画像データ出力手段と、静止画像表示時に前記複数の走査電極線のうち指定の走査電極線に対して順次走査パルスを出力する静止画像用走査パルス出力手段と、動画像表示時に前記複数の走査電極線のうち指定の走査電極線に対して順次走査パルスを出力する動画像用走査パルス出力手段と、前記静止画像用走査パルス出力手段の出力による走査パルスに同期して前記複数の信号電極線に静止画像用液晶駆動信号を

出力する静止画像用液晶駆動信号出力手段と、前記動画画像用走査パルス出力手段の出力による走査パルスに同期して前記複数の信号電極線のうち指定の信号電極線に動画画像用液晶駆動信号を出力する動画画像用液晶駆動信号出力手段とを備えた液晶表示装置。

【請求項4】 動画画像用制御回路は静止画像用制御回路に接続され、動画画像表示時に、静止画像用制御回路によって保持された静止画像データを放電してなる請求項1、2または3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 静止画像用制御回路は、表示電極を負荷とする静止画像用スイッチング素子の入力電極間に挿入されたコンデンサと、静止画像用スイッチング素子と直列に接続された一対の薄膜トランジスタとを有し、一方の薄膜トランジスタのゲートが信号電極線に接続され、他方の薄膜トランジスタのゲートが走査電極線に接続され、ドレインに静止画像データが入力されてなる請求項1、2、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 動画画像用制御回路は、表示電極を負荷とする静止画像用スイッチング素子の入力電極間に挿入された放電用薄膜トランジスタと、表示電極を負荷とする動画画像用スイッチング素子と直列に接続された画像データ入力用薄膜トランジスタとを有し、放電用薄膜トランジスタのゲートが動画画像用スイッチング素子のゲートとともに信号電極線に接続され、画像データ入力用薄膜トランジスタのゲートが走査電極線に接続され、ドレインに動画画像データが入力されてなる請求項1、2、3、4または5記載の液晶表示装置。

【請求項7】 動画画像用液晶駆動信号出力手段は、指定の走査電極線のうちの走査電極線に走査パルスが出力されたときに、この走査パルスにตอบสนองして、指定の信号電極線に指定の信号電極線の数に応じた動画画像データを順次出力してなる請求項3記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置に係り、特に、低消費電力用のTFTアクティブマトリクス液晶ディスプレイとして用いるに好適な液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示装置としては、例えば、特開平2-153687号公報、特開平6-14292号公報、小林俊介著「カラー液晶ディスプレイ」（産業図書）に記載されているものなどが知られている。液晶表示装置のうちTFT（Thin Film Transistor）を用いたTFTアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、駆動方式として線順次走査方式が採用されている。この線順次走査方式では、各走査電極に、1フレーム時間ごとに一回走査パルスを印加するようになっている。一方、各信号電極には走査パルスに同期して液晶駆動電圧を一斉に印加し、走査パルスが

印加される1行分の画素の液晶に対して液晶駆動電圧を一斉に印加するようになっている。そして1フレーム時間としては1/60秒程度がよく用いられ、このパルスは通常パネルの上側から下側に向かって順次タイミングをずらしながら各走査電極に印加される。このため画素構成として、640×480ドットのカラーパネルでは、1画素が3ドットから構成されるため、総ロット数は1920×480ドットとなり、1フレーム内に480本の走査電極（ゲート配線）を走査するので、走査パルスの時間幅は約35μsである。そして走査パルスに同期して液晶駆動電圧が印加された選択画素では、走査電極に接続されたTFTのゲート電極の電圧が高くなり、TFTがオン状態になる。このとき、液晶駆動電圧は、TFTのソース・ドレイン間を経由して表示電極に印加される。これにより、表示電極と対向電極との間に形成される液晶容量と、画素に配置された負荷容量とを合わせた画素容量が充電される。この動作を繰り返すことにより、パネル全面の画素容量には、フレーム時間ごとに繰り返し液晶駆動電圧が印加される。

【0003】 また液晶駆動するためには交流電圧が必要であるため、フレーム時間ごとに極性を反転した電圧を信号電極に印加することが行なわれている。したがって、通常60ヘルツのフレーム周波数に対し、液晶駆動周波数はこの1/2の周波数である30ヘルツとなり、フリッカと呼ばれるちらつきが見え、表示を見ずらくさせている。そこで、上下、左右に隣合う画素ごとに液晶駆動電圧の極性を交互に反転させる駆動方式が採用されており、この駆動方式を用いることで、フリッカが目立たない良好な表示を得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術では、走査電極や信号電極の配線（走査電極線、信号電極線）の交差部における容量と、配線と対向基板上全面に形成された対向電極との間の液晶の容量を1フレーム時間ごとに走査パルスによって充放電を毎回繰り返しているため、多くの電力が消費される。

【0005】 そこで、本願出願人は、特願平8-62996号により、消費電力を低減するようにした液晶表示装置を提案している。この液晶表示装置は、走査電極からの信号と信号電極からの表示データを基に表示データを取り込み、この表示データを保持する表示データ保持回路を備えている。この装置によれば、表示データ保持回路により表示データとして“1”、“0”の2値を保持するようにしているため、表示データの内容に変更がないときには1フレームごとに走査パルスを印加する必要がなくなり、電力の消費を低減することができる。

【0006】 しかしながら、上述した液晶表示装置では、動画（動画画像）を表示することについては十分に配慮されておらず、静止画と動画を表示するときには、動画に合った表示の書き替えができない。すなわち、上述

した装置の駆動方式を動画に適用した場合、1画素ごとにしか書き替えができないので、例えば、 10×10 画素に動画像を表示させた場合、100回書き替える処理を1フレーム時間内に行なわなければならない。このような処理を行なうと、動画を表示させる領域が広くなると、動画の書き替えに時間がかかり、表示画全体に動画を表示させるときには、動画に見合った表示の書き替えが困難となり、スムーズな動画の表示が困難となる。

【0007】本発明の目的は、消費電力を抑えながら良好な静止画像と動画像を表示することができる液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、相対向して配置されて少なくとも一方が透明な一対の基板間に液晶層を挿入し、前記一対の基板の一方の基板に複数の走査電極線を分散して配置するとともに前記複数の走査電極にマトリクス状に交差する複数の信号電極線を分散して配置し、前記一方の基板のうち前記複数の走査電極線と前記複数の信号電極線とによりそれぞれ囲まれた複数の表示領域にそれぞれ表示電極に配置するとともに、液晶層を間にして各表示電極にそれぞれ相対向させて対向電極を配置し、前記複数の表示領域に、各表示電極に接続された静止画像用スイッチング素子と動画像用スイッチング素子を配置するとともに、前記各信号電極線と前記各走査電極線からの信号および静止画像データを基に前記各静止画像用スイッチング素子を制御する静止画像用制御回路を配置し、さらに、前記複数の表示領域に、前記各信号電極線と前記各走査電極線からの信号および動画像データを基に前記各動画像用スイッチング素子を制御する動画像用制御回路を配置し、静止画像表示時に、静止画像表示領域に属する静止画像用制御回路に対して信号電極線と走査電極線からの信号および静止画像データを与えて静止画像用スイッチング素子をオン状態にさせるとともに静止画像データを保持させ、動画像表示時には、動画像表示領域に属する動画像用制御回路に対してのみ信号電極線と走査電極線からの信号および動画像データを与えて動画像用スイッチング素子をオン状態にさせてなる液晶表示装置を構成したものである。

【0009】前記液晶装置を構成するに際しては、静止画像表示時の機能として、静止画像表示領域に属する静止画像用制御回路のうち静止画像データを保持した静止画像用制御回路に対しては、静止画像データが保持されている間信号電極線と走査電極線からの信号および静止画像データの供給を停止する機能を付加することができる。

【0010】また、本発明は、相対向して配置されて少なくとも一方が透明な一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層と、前記一対の基板の一方の基板に分散して配置された複数の走査電極線と、前記複数の走

査電極線と同じ基板に分散して配置されて前記複数の走査電極にマトリクス状に交差する複数の信号電極線と、前記一方の基板のうち前記複数の走査電極線と前記複数の信号電極線とによりそれぞれ囲まれた複数の表示領域にそれぞれ配置された複数の表示電極と、前記複数の表示電極に前記液晶層を間にして相対向して配置された複数の対向電極と、前記複数の信号電極線に対応して配置されて前記複数の表示領域まで画像データを導く複数の画像データ電極線と、前記複数の表示電極にそれぞれ接続された複数の静止画像用スイッチング素子と、前記複数の表示電極にそれぞれ接続された複数の動画像用スイッチング素子と、前記複数の信号電極線および前記複数の走査電極線からの信号と前記複数の画像データ線からの静止画像データとを受けこれらの状態が前記複数の静止画像用スイッチング素子をオン状態にする条件を満たしたときに前記静止画像データを保持するとともに前記複数の静止画像用スイッチング素子をそれぞれオン状態に制御する複数の静止画像用制御回路と、前記複数の信号電極線および前記複数の走査電極線からの信号と前記複数の画像データ線からの動画像データとを受けこれらの状態が前記複数の動画像用スイッチング素子をオン状態にする条件を満たしたときに前記複数の動画像用スイッチング素子をそれぞれオン状態に制御する複数の動画像用制御回路と、静止画像表示時に静止画像データを選択し動画像表示時には動画像データを選択し選択した画像データを前記複数の画像データ電極線にそれぞれ出力する複数の画像データ選択回路と、前記複数の表示領域のうち動画像を表示すべき領域を指定する動画像表示領域指定手段と、動画像表示領域指定手段の指定に従って前記複数の画像データ選択回路のうち前記動画像表示領域指定手段の指定による表示領域に対応した画像データ選択回路にのみ動画像データを出力する動画像データ出力手段と、静止画像表示時に前記複数の走査電極線のうち指定の走査電極線に対して順次走査パルスを出力する静止画像用走査パルス出力手段と、動画像表示時に前記複数の走査電極線のうち指定の走査電極線に対して順次走査パルスを出力する動画像用走査パルス出力手段と、前記静止画像用走査パルス出力手段の出力による走査パルスに同期して前記複数の信号電極線に静止画像用液晶駆動信号を出力する静止画像用液晶駆動信号出力手段と、前記動画像用走査パルス出力手段の出力による走査パルスに同期して前記複数の信号電極線のうち指定の信号電極線に動画像用液晶駆動信号を出力する動画像用液晶駆動信号出力手段とを備えた液晶表示装置を構成したものである。

【0011】上記液晶表示装置を構成するに際しては、以下の要素を付加することができる。(1) 動画像用制御回路は静止画像用制御回路に接続され、動画像表示時に、静止画像用制御回路によって保持された静止画像データを放電してなる。

【0012】(2) 静止画像用制御回路は、表示電極を負荷とする静止画像用スイッチング素子の入力電極間に挿入されたコンデンサと、静止画像用スイッチング素子と直列に接続された一対の薄膜トランジスタとを有し、一方の薄膜トランジスタのゲートが信号電極線に接続され、他方の薄膜トランジスタのゲートが走査電極線に接続され、ドレインに静止画像データが入力されてなる。

【0013】(3) 動画像用制御回路は、表示電極を負荷とする静止画像用スイッチング素子の入力電極間に挿入された放電用薄膜トランジスタと、表示電極を負荷とする動画像用スイッチング素子と直列に接続された画像データ入力用薄膜トランジスタとを有し、放電用薄膜トランジスタのゲートが動画像用スイッチング素子のゲートとともに信号電極線に接続され、画像データ入力用薄膜トランジスタのゲートが走査電極線に接続され、ドレインに動画像データが入力されてなる。

【0014】(4) 動画像用液晶駆動信号出力手段は、指定の走査電極線のうちの走査電極線に走査パルスが出力されたときに、この走査パルスにตอบสนองして、指定の信号電極線に指定の信号電極線の数に応じた動画像データを順次出力してなる。

【0015】前記した手段によれば、静止画像の表示時には、静止画像用制御回路により静止画像データを保持させるようにしているため、静止画像データに変更がないときには、走査信号を1フレームごとに走査電極線に印加する必要がなく、走査電極線と信号電極線との交差部の容量と、走査電極線、信号電極線および共通電極線と表示電極間の静電容量である液晶容量を充放電する走査を低減することができ、電力の消費を低減することが可能となる。また動画像表示時には、表示領域のうち指定の表示領域にのみ動画像を表示するようにしているため、電力の消費を低減することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0017】図1は、本発明の一実施の形態を示す液晶表示装置の全体構成図である。図1において、液晶表示装置はTFTアクティブマトリクス型液晶ディスプレイとして640×480ドットのカラーパネル10を備えている。なお、本実施の形態では、カラーパネル10とその周辺回路についてのみ示し、光学系などカラーパネルの具体的構造については省略してある。カラーパネル10は少なくとも一方が透明な一対の基板(図示省略)を備え、各基板が液晶層(図示省略)を間に挟み対向して配置されている。そして一方の基板には複数の走査電極線(Y方向電極線)Y1~Ynが分散して配置されているとともに、走査電極線Y1~Ynにマトリクス状に交差する信号電極線(X方向電極線)X1~Xnが分散して配置されている。そしてカラーパネル10の表面には、480本の走査電極線Y1~Ynと640本の信

号電極線X1~Xnで囲まれた複数の表示領域A11~Annが形成されている。各表示領域には、画素部として表示電極、対向電極、静止画像用スイッチング素子、動画像スイッチング素子、静止画像用制御回路、動画像用制御回路が設けられているとともに、各表示領域近傍には共通電極線COM1~COMnが走査電極線と平行に配置され、画像データ電極線D1~Dnが信号電極線と平行に配置されている。なお、各電極線はそれぞれ互いに絶縁された状態で配線されている。

【0018】カラーパネル10には、周辺回路として、パネル表示制御回路12、Xデコーダ回路14、Yレジスタ回路16、Yデコーダ回路18、データ選択スイッチSW1~SWn、動画像ラッチ回路20、動画像シフトレジスタ回路22、共通電極駆動回路24、対向電極駆動回路26が設けられており、共通電極駆動回路24が各共通電極線COM1~COMnに接続され、対向電極駆動回路26が各表示領域の対向電極に接続されている。

【0019】パネル表示制御回路12は、表示指令を基に周辺回路全体を制御する制御手段を構成するとともに、表示領域のうち特定の表示領域を動画像表示領域に指定する動画像表示領域指定手段を構成するようになっている。Xデコーダ回路14は、パネル表示制御回路12からの信号を基に静止画像用液晶駆動信号または動画像用液晶駆動信号を生成し、静止画像表示時には、走査電極線に印加される走査パルスに同期して各信号電極線X1~Xnに静止画像用液晶駆動信号を出力する静止画像用液晶駆動信号出力手段を構成し、動画像表示時には、走査電極線に印加される走査パルスに同期して指定の信号電極線Xiに動画像用液晶駆動信号を出力する動画像用液晶駆動信号出力手段として構成されている。

【0020】Yシフトレジスタ回路16は、Yデコーダ回路18、画素選択用2入力AND論理回路AND1~ANDnとともに、パネル表示制御回路12からの信号を基に、指定の走査電極線に対して順次走査パルス出力する静止画像用走査パルス出力手段と動画像用走査パルス出力手段を構成するようになっている。

【0021】具体的には、Yシフトレジスタ回路16は、図2に示すように、シフトレジスタ回路YR1~YRm、2入力OR回路YO2~YOmを備えて構成されており、クロック電極線Yclk、スタートパルス電極線yc1~ycm、リセット電極線RS1を介してパネル表示制御回路12に接続されているとともに、出力電極線Yb1~Ybmを介して論理回路AND1~ANDmに接続されている。パネル表示回路12は、1フレームごとに480個のクロックパルスをクロック電極線Yclkに出力するとともに、走査開始番号電極線30に入力された信号に従って、走査開始位置に相当するスタートパルス電極線を選択し、選択したスタートパルス電極線にスタートパルスを出力し、走査本数電極線32に

入力される信号で指定された数に対応したシフトレジスタ回路がセットされたときに、リセット電極線RS1にリセット信号を出力するようになっている。すなわちYシフトレジスタ回路16は、パネル表示制御回路12によって指定されたスタートパルス電極線yciからのスタートパルスをクロックパルスに同期してセットし、セットしたパルスを走査パルスとして出力電極線Ybiに出力するとともに、次段のOR回路YOiに出力し、指定の走査本数に対応した走査パルスを出力電極線Ybiに順次出力するようになっている。またYデコーダ回路18はアドレス電極線34を介してパネル表示制御回路12に接続されており、パネル表示制御回路12からのアドレス信号にตอบสนองしてアドレス信号線Ya1~YamにYアドレスデータを出力するようになっている。論理回路AND1~ANDnはYシフトレジスタ回路16からの走査パルスとYデコーダ回路18からのYアドレスデータとの論理積に従った走査パルスを走査電極線Y1~Ymに出力するようになっている。この場合、全ての走査電極線が指定されたときには全ての走査電極線に走査パルスが印加され、走査開始電極線30、走査本数電極線32からの信号によって指定の走査電極線のみが指定されたときには指定の走査電極線にのみ走査パルスが印加されることになる。

【0022】動画像ラッチ回路20、動画像シフトレジスタ回路22は、パネル表示制御回路12からの信号を基に指定の表示領域にのみ動画像データを出力する動画像データ出力手段として構成されている。具体的には、図3に示すように、動画像ラッチ回路20は640個のラッチ回路DL1~DLnを備えて構成されており、動画像シフトレジスタ回路22は、シフトレジスタ回路DR1~DRn、2入力OR回路DO2~DONを備えて構成されている。そして動画像シフトレジスタ回路22はクロック電極線Xcl、スタートパルス電極線da1~dan、リセット電極線RS2を介してパネル表示制御回路12に接続されている。パネル表示制御回路12は、クロック電極線Xclに順次クロックパルスを出力するようになっている。このクロックパルスは、走査電極線に走査パルスが印加されたときに、640個分の動画像データを順次出力するタイミングで出力される。

【0023】またパネル表示制御回路12は、走査開始番号電極線42からの信号で指定された走査開始番号に相当するスタートパルス電極線にスタートパルスを出力し、走査本数電極線44に入力された信号で指定された数のシフトレジスタ回路がセットされたときにリセット電極線RS2にリセットパルスを出力するようになっている。すなわち動画像シフトレジスタ回路22は、スタートパルス電極線da1~danのうち走査開始番号に相当するスタートパルス電極線に入力されたスタートパルスを走査パルスとして出力電極線dbiに出力すると

もに、このパルスを次段のOR回路DOiに出力するようになっている。このため動画像シフトレジスタ回路22からは、指定の動画像表示領域に対応したシフトレジスタ回路DRiからのみ走査パルスが出力されることになる。動画像ラッチ回路20は動画アナログ信号線46を介してパネル表示制御回路12に接続されており、動画アナログ信号線46から入力される動画像データを出力電極線dbiからのパルスにตอบสนองしてラッチし、ラッチした動画像データを動画像電極線Db1~Dbnに出力するようになっている。すなわち動画像ラッチ回路20からは、動画像電極線Db1~Dbnのうち動画像表示領域に対応した動画像電極線にのみ動画像データが出力されることになる。そして動画像データはデータ選択スイッチSW1~SWnを介して画像データ電極線D1~Dnに出力される。

【0024】データ選択スイッチSW1~SWnは静止画像表示時に静止画像データを選択し、動画像表示時には動画像データを選択し、選択したいいずれかの画像データを画像データ電極線D1~Dnに出力する画像データ選択回路として構成されている。

【0025】具体的には、図4に示すように、各データ選択スイッチSW1~SWnはp型のTFTで構成されたトランジスタP1~Pn、n型のTFTで構成されたトランジスタN1~Nnを備えて構成されており、各トランジスタのゲートが選択信号電極線C1~Cmを介してパネル制御回路12に接続され、ソースが画像データ電極線D1~Dnに接続されている。さらにトランジスタP1~Pnのドレインが動画像ラッチ回路20に接続され、トランジスタN1~Nnのドレインが静止画像電極線48に接続されている。そして静止画像表示時に、選択信号電極線Ciのレベルが“H”となったときにはトランジスタN1~Nnがオンとなり、静止画像電極線48からの静止画像データを画像データ電極線D1~Dnに出力するようになっている。一方、動画像表示時には、選択信号電極線Ciのレベルが“L”となってトランジスタP1~Pnがオンとなり、動画像ラッチ回路20からの動画像データを画像データ電極線D1~Dnに出力するようになっている。

【0026】一方、各表示領域A11~Annには、図5に示すように、n型のTFTで構成されたトランジスタ50、52、54、p型のTFTで構成されたトランジスタ56、58、表示データ保持用コンデンサ60、表示電極62、対向電極64が設けられている。表示電極62は透明電極として、液晶層を間にして対向電極64と相対向して配置されている。そして対向電極64には交流電圧Vcntが印加されるようになっており、表示電極62はトランジスタ54に接続されている。トランジスタ54は静止画像用スイッチング素子として、ソースが表示電極62に接続され、ドレインが共通電極線COMiに接続され、ゲートがトランジスタ52のソー

スに接続されているとともにコンデンサ60を介して共通電極線COMiに接続されている。トランジスタ52はトランジスタ50と直列に接続され、ゲートが信号電極線Xiに接続され、ドレインがトランジスタ50のソースとトランジスタ56のドレインに接続されている。トランジスタ50はゲートが走査電極線Yiに接続され、ドレインが画像データ電極線Diに接続されている。そしてトランジスタ50、52、コンデンサ60はトランジスタ54のオン状態を制御する静止画像用制御回路として構成されている。

【0027】一方、トランジスタ56は動画像用スイッチング素子として、ソースが表示電極62に接続され、ドレインがトランジスタ50のソースに接続され、ゲートが信号電極線Xiとトランジスタ58のゲートに接続されている。トランジスタ58はドレインがトランジスタ54のゲートに接続され、ソースが共通電極線COMiに接続されている。そしてトランジスタ50～54は、図6に示すように、ゲートに印加される電圧のレベルが“H”のときにオン状態となり、それ以外のときにはオフ状態に維持されている。トランジスタ56、58は、図6に示すように、ゲートに印加される電圧のレベルが“-H”のときにのみオン状態となり、それ以外のときにはオフ状態に維持されている。またトランジスタ58はトランジスタ50、52とともに動画像用制御回路として構成されている。

【0028】次に、各表示領域で静止画像を表示するときの駆動状態を図7のタイミングチャートに従って説明する。なお、Vdispは表示電極62の電位を示し、Vlcdは表示電極62と対向電極64との間の液晶に印加される電圧を示す。

【0029】図7において、まず、静止画像表示時に、データ選択スイッチSWiによって静止画像データが選択され、画像データ電極線Diの電位が“H”であるときに、信号電極線Xi、走査電極線Yiのレベルがともに“H”となると、トランジスタ50、52がともにオンとなり、画像データ電極線Diからの静止画像データに従ってトランジスタ54がオンとなる。このときトランジスタ54のゲートの電位Vmemは“H”となり、静止画像データがコンデンサ60に充電される。さらに、トランジスタ54の導通（オン状態）に伴って、表示電極62の電位Vdispは共通電極線の電位Vcomと同電位となる。一方、対向電極64には交流電圧Vcntが印加されているので、液晶にはVdispとVcntとの差の電圧Vlcdが印加され、液晶が点灯することがある。そしてこのような画素選択動作によって液晶（画素）が点灯すると、1度点灯した液晶は、画像データがコンデンサ60によって長時間保持されているため、長時間点灯し続けることになる。この保持時間はトランジスタ54のリーク電流値とコンデンサ60の容量によって決定されるが、通常、トランジスタのリー

ク電流値が非常に小さく、フレーム時間の代表値である16.7msよりも十分長い。

【0030】そして、1度点灯した液晶は、一定時間点灯状態を保持し続けるため、液晶の状態を変更する必要のないときには、1フレームごと（16.7ms）に同じ画像データによる電圧を印加する必要がなくなる。このため静止画像表示時には、各電極線の配線に伴う配線交差部の容量と、配線と対向電極64との間の液晶とで形成される容量に対して1フレームごとに充放電を行なう必要がないので、消費電力を低減することができる。

【0031】一方、画素選択動作時に、トランジスタ50、52が導通状態で、画像データのレベルが“L”となったときには、トランジスタ54のゲートのゲインVmemが“L”となり、コンデンサ60に充電されていた電荷が放電し、トランジスタ54が非導通状態となる。このときVdispはVcntと同電位となるため、液晶には電圧が印加されなくなり、液晶は非点灯状態となる。

【0032】このように、静止画像表示時に、信号電極線Xiと走査電極線Yiがともに“H”となって画素選択動作が実行されたときに、画像データ電極線Diに“H”の静止画像データが入力したときには液晶が点灯し、“L”の画像データが入力したときには液晶が消灯することになる。この場合、1度点灯（表示）した液晶（画素）は長時間点灯し続けるので、静止画像を表示するための画素選択動作の間隔は周期的でなくてよく、書き換えが必要なきにのみ書き換えればよいことになる。このため静止画像の表示時に、配線交差部に形成される容量や配線と液晶間に形成される容量を1フレームごとに毎回充放電しなくてすみ、消費電力を低減することができる。

【0033】次に、各表示領域に動画像を表示するときの駆動状態を図8のタイミングチャートに従って説明する。

【0034】まず動画像表示時における画素選択動作として、信号電極線Xiの電圧のレベルが“-H”に、走査電極線Yiの電圧のレベルが“H”になったときに、データ選択スイッチSWiの選択動作により画像データ電極線Diに動画像データとして“sig n”が入力されると、トランジスタ50、56、58がオン状態となり、動画像データが表示電極62に印加される。このときトランジスタ52は非導通状態にあるので、Vmemのレベルは“L”となり、トランジスタ54は非導通状態となる。またコンデンサ60に充電されていた静止画像などの画像データはトランジスタ58の導通によって放電される。そして液晶に印加される電圧VlcdはVcntとVdispとの差の電圧“Vcnt-Vdisp”となり、この差の電圧に従って液晶が点灯し、動画像が表示されることになる。この場合、動画像選択時の間隔を1/60秒にすることで、ちらつきのない良好

な動画像を表示することができる。

【0035】次に、静止画像と動画像を混在して表示する場合には、図9に示すように、表示領域を静止画像領域と動画像領域 $\{(X_{n1}, \dots, X_{nn}) \sim (Y_{m1}, \dots, Y_{mm})\}$ に分けて表示することができる。

【0036】静止画像領域に静止画像を表示するときには、Yシフトレジスタ回路16の出力は“H”となり、Yデコーダ回路18からは、パネル表示制御回路12から入力されるアドレス信号が順次出力される。このため論理回路ANDiからはアドレス信号に応じたYアドレスデータが出力される。Xデコーダ14からは、パネル表示制御回路12から入力されるアドレス信号に従ってXアドレスデータが順次出力される。またデータ選択スイッチSWiは静止画像電極線34からの静止画像データを選択し、選択した静止画像データを画像データ電極線Diに出力する。このため静止画像領域に指定された信号電極線XiにはXアドレスデータが印加され、走査電極線YiにはYアドレスデータが印加され、画像データ電極線Diには静止画像データがYアドレスデータ、Xアドレスデータと同期して印加される。

【0037】一方、動画像領域に動画像を表示するとき

には、Yシフトレジスタ回路16の指定の出力電極線（動画像表示領域に対応した複数の出力電極線）から走査パルスが出力され、Yデコーダ18の指定のアドレス信号線（動画像表示領域に対応した複数のアドレス信号線）から“H”の信号が出力される。そして論理回路ANDiから指定の走査電極線（動画像表示領域に対応した複数の走査電極線）Yiに走査パルスが出力される。またXデコーダ回路14からは“H”の信号が指定の信号電極線（動画像表示領域に対応した複数の信号電極線）Xiに出力される。そしてデータ選択スイッチSWiは動画像ラッチ回路20の指定の動画像電極線（動画像表示領域に対応した複数の動画像電極線）からの動画像データを選択し、選択した動画像データを画像データ電極線Diに出力する。そして動画像表示領域に対応した各信号電極線Xiには“H”の信号が印加され、走査電極線Yiには走査パルスが印加され、画像データ電極線Diには動画像データが走査パルスと同期して印加される。以上の関係をまとめると次の表1のようになる。

【0038】

【表1】

	静止画像領域	動画像領域
Yシフトレジスタ	H	走査パルス
Yデコーダ	Yアドレスデータ	H
画素選択用2入力AND回路	Yアドレスデータ	走査パルス
Xデコーダ	Xアドレスデータ	H
データ選択スイッチ	静止画像データ	動画像データ
走査電極線	Yアドレスデータ	走査パルス
信号電極線	Xアドレスデータ	H
表示電極	静止画像データ	動画像データ

【0039】また、静止画像領域において、画像データに関する点灯、消去、保持を実行する場合や、動画像領域において、画像データに関する点灯、保持を実行する場合には、各電極線の電位の関係は次の表2で表わされ

る。

【0040】

【表2】

		走査電極線	信号電極線	画像データ電極線	表示電極
静止画像領域	点灯	H	H	H	Vcom
	消去	H	H	L	Vcnt
	保持	L	—	—	Vcom > Vcom
		—	L	—	Vcnt > Vcnt
		L	—H	—	
動画像領域	点灯	H	—H	sign	sign
	保持	L	—H	sign + 1	sign > sign
		L	—	—	
		—	L	—	

【0041】静止画像領域において、静止画像を表示（点灯）させる場合、走査電極線Y_i、信号電極線X_i、画像データ電極線D_iにそれぞれ“H”、“H”、“H”を印加させることにより、表示電極62の電位が共通電極線の電位“Vcom”と同電位となって液晶が点灯することになる。一方、点灯した静止画像を消去させる場合は、走査電極線Y_iに“H”、信号電極線X_iに“H”を印加し、画像データ電極線D_iに“L”のデータを印加することで、表示電極62の電位が“Vcnt”と同電位となって画像が消去されることになる。また1度点灯した静止画像を保持させるときには、走査電極線Y_i、信号電極線X_iのいずれかを“L”とすればよく、このときには画像データ電極線D_iに“L”または“H”の信号が印加されても、表示電極62の状態は変化しない。また信号電極線X_iに“—H”が印加される場合においても表示電極62の状態は変化しない。

【0042】一方、動画像領域に動画像を表示（点灯）させる場合には、走査電極線Y_i、信号電極線X_i、画像データ電極線D_iにそれぞれ“H”、“—H”、“sign”を印加させることで、表示電極62に動画像データ“sign”が印加され、液晶の点灯によって動画像が表示される。表示された動画像を保持させる場合には、走査電極線Y_i、信号電極線X_iのいずれか一方の信号のレベルが“L”であればよく、このとき画像データ電極線D_iにどんな信号が印加されても表示電極62の状態は変化しない。

【0043】次に、図9に示すように、静止画像表示領域と動画像表示領域とを混在させた状態で、動画像と静止画像を表示するときの動作を図10のタイミングチャートに従って説明する。なお、1フレームの時間は1/60秒で約16.7msとしてある。また動画像表示領域に相当する電極線のうち走査電極線はY_{m1}～Y_{mm}、信号電極線はX_{n1}～X_{nn}、画像データ電極線はD_{n1}～D_{nn}に設定されており、静止画像表示領域と動画像表示領域はそれぞれパネル表示制御回路12からの指令に従って設定される。また静止画像を表示させるための時間や静止画像を選択するための時間と、動画像を表示させるための時間や動画像を選択するための時間とを分けて駆動することとしている。

【0044】まず1フレームの画像を表示するための処理が開始されたときには、静止画像を表示するための指令がパネル表示制御回路12から出力され、静止画像表示領域に属する走査電極線Y_i、信号電極線X_i、画像データ電極線D_iには順次表1で示されたデータや信号が印加される。そして静止画像データに従って静止画像表示領域に属する液晶の点灯および消去、保持などが行なわれることになる。すなわち静止画像表示領域における液晶は表2に示すような駆動状態で点灯、消去、保持され、画像データに従った静止画像が表示されることになる。

【0045】走査電極に対する選択走査が実行される過程で、動画像表示領域に動画像を表示させるタイミングになると、動画像表示領域に属する走査電極線Y_i、信号電極線X_i、画像データ電極線D_iには表1、表2に

示すような信号や動画像データが印加され、動画像表示領域に順次動画像が表示される。この動画像表示時間は1フレームに1回存在し、この時間に属する動画像の処理は各フレームごとに繰り返される。

【0046】また静止画像を表示するときには、一旦表示した表示領域に属する液晶に対しては書き替えが必要となるまで選択動作は実行されず、書き替えが必要になるまで書き込まれた状態が保持される。

【0047】このように、本実施の形態によれば、表示領域に静止画像と動画像を混在させて表示させる場合でも、静止画像領域に静止画像を表示するときには、一旦表示した静止画像に関する画素選択動作を、書き替えが必要になるまで実行しないため、配線の交差部に形成される容量と、配線と対向電極64との間の液晶で形成される容量に対して1フレームごとに充放電を行なう必要がなく、消費電力を低減することができる。

【0048】また、動画像を表示するときでも、すべての領域に動画像を表示することなく、特定の領域にのみ動画像を表示するため、消費電力を低減することができる。さらに1本の走査電極線Yiが選択された期間内に、この走査電極線Yiと交差する信号電極線のうち動画像表示領域に属するすべての信号電極線Xiに動画像データを順次印加する走査を行なっているため、動画像を良好に表示することができる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、静止画像を表示するときには、表示した静止画像の状態を書き替えが必要となるまで保持させるようにし、動画像を表示するときには指定の領域にのみ動画像を表示するようにしたため、走査電極線、信号電極線、画像データ電極線を含む各種配線間の容量と、配線と対向電極の間の液晶によって形成される容量に対して1フレームごとに充放電を行なう必要がなくなり、消費電力を低減す

ることができるとともに、静止画像と動画像を良好な状態で表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す液晶表示装置の全体構成図である。

【図2】Yシフトレジスタ回路の概略構成図である。

【図3】動画像信号回路の概略構成図である。

【図4】画像データ選択スイッチの概略構成図である。

【図5】表示領域の概略構成図である。

【図6】TFTのVgs-I_{ds}特性図である。

【図7】静止画像の書き込み状態を説明するためのタイミングチャートである。

【図8】動画像の書き込み状態を説明するためのタイミングチャートである。

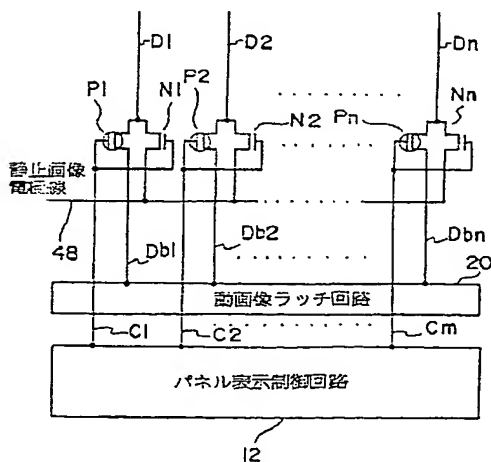
【図9】表示領域に動画像と静止画像を表示するときの領域の設定状態を示す図である。

【図10】静止画像と動画像を混在させて表示するときの作用を示すタイミングチャートである。

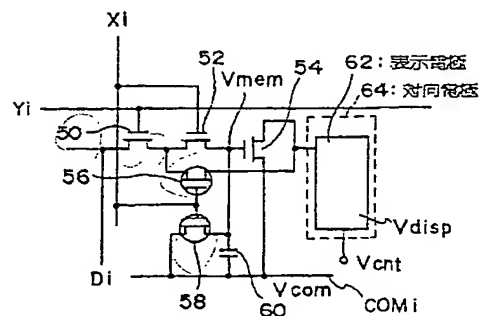
【符号の説明】

- 10 カラーパネル
- 12 パネル表示制御回路
- 14 Xデコード回路
- 16 Yシフトレジスタ回路
- 18 Xデコード回路
- 20 動画像ラッチ回路
- 22 動画像シフトレジスタ回路
- 24 共通電極駆動回路
- 26 対向電極駆動回路
- Xi 信号電極線
- Yi 走査電極線
- Di 画像データ電極線
- SWi データ選択スイッチ

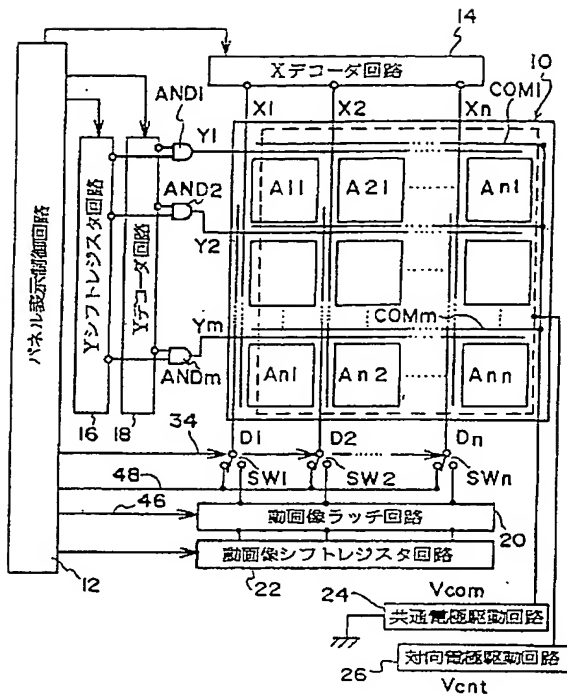
【図4】



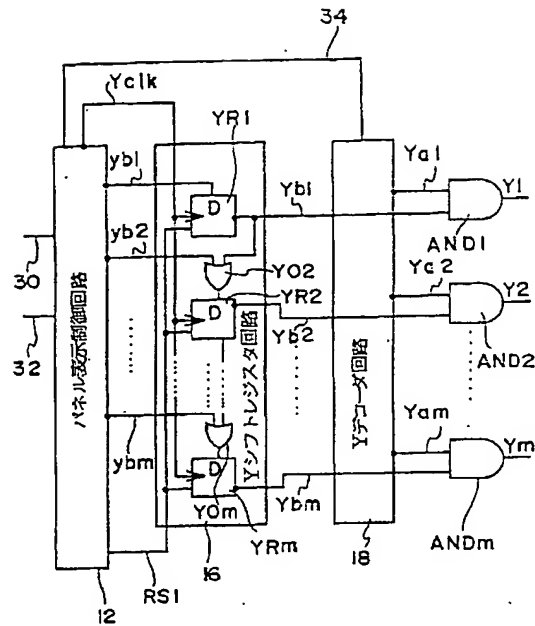
【図5】



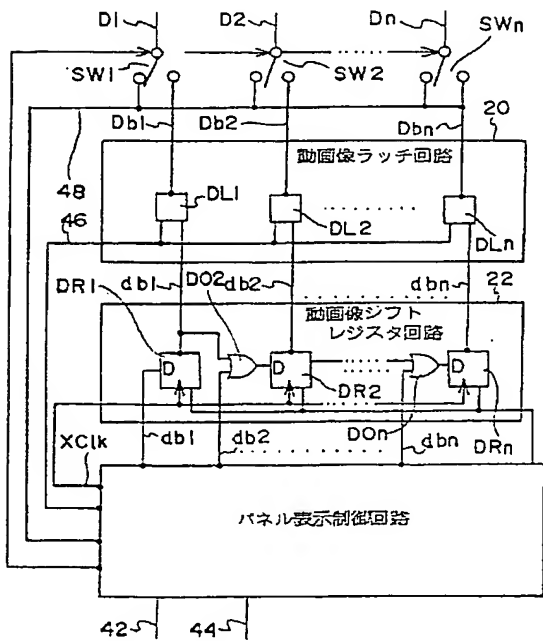
【図1】



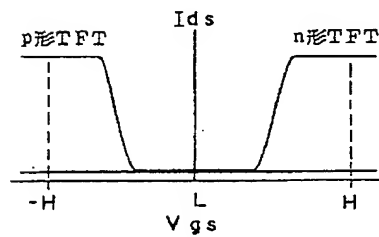
【図2】



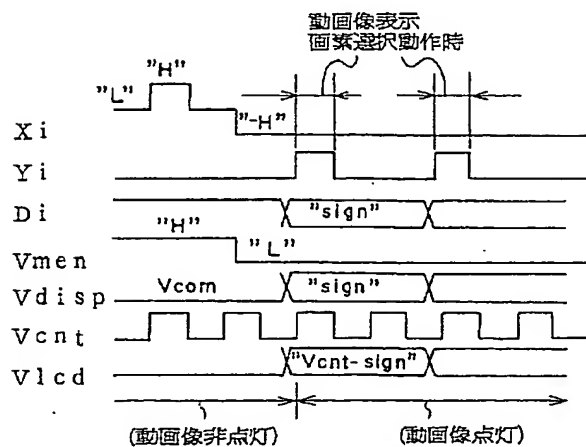
【図3】



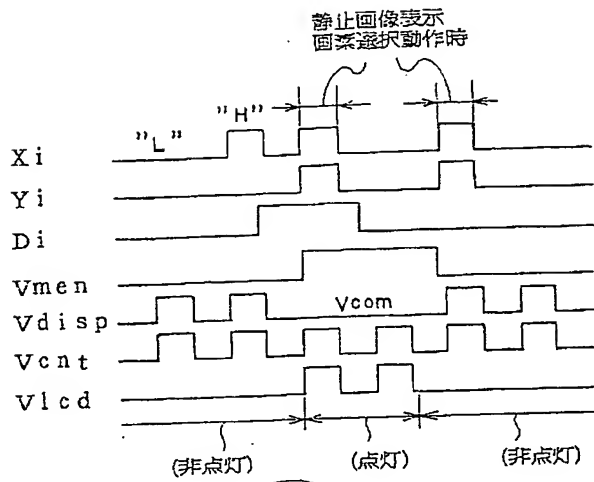
【図6】



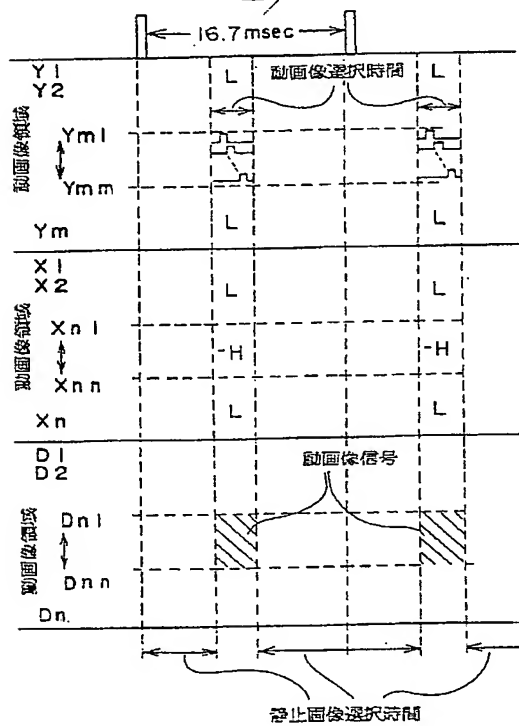
【図8】



【図7】



【図10】



【図9】

